

明 細 書

角速度センサおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、各種電子機器等に用いる角速度センサおよびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の角速度センサについて図面を参照しながら説明する。図8は従来の角速度センサに用いる振動子の平面図、図9は図8に示した同アーム部のB-B断面図、図10は図9に示した円内部Qの拡大断面図である。

[0003] 図8、図9において、従来の角速度センサは、角速度検出用の振動子1と、振動子1に接続された電子回路（図示せず）を備える。振動子1および電子回路は図示しないケースに収納されている。

[0004] 図8において、振動子1は、軸部2に一对のアーム部3を有する音叉形としたものである。アーム部3にドライブ電極部4とセンシング電極部5とを設ける。軸部2に近接して設けたアーム部3から軸部2までにモニタ電極部6を設ける。

[0005] ドライブ電極部4は、振動子1を駆動させる駆動信号が入力される電極である。モニタ電極部6は、振動子1の駆動状態を検知し検知信号を出力する電極である。センシング電極部5は、振動子1に与えられた角速度に基づいて発生する角速度信号を出力する電極である。

[0006] 図8に示したドライブ電極部4、モニタ電極部6およびセンシング電極部5は、図9に示したように、音叉形の基板に形成した下部電極7と、下部電極7上に形成した圧電材料からなる圧電膜8と、圧電膜8上に形成した上部電極9とを有する。すなわち、シリコン基板10の一主面上に下部電極7となる導体層を形成し、この導体層上に圧電膜8を形成する。また、圧電膜8上に上部電極9となる導体層を形成する。これらは一般的によく知られたフォトリソグラフィ工法を用いて所定形状に加工されている。

[0007] フォトリソグラフィ工法を用いた製造方法のエッチング工程において、上記導体層を所定形状に加工する。微細な振動子1を形成する場合には、所定部分のみを精度

良くエッチングすることが比較的可能なドライエッチングを採用する。その理由は、たとえば、ウェットエッチングを採用すると、エッチング液によって下部電極₇や上部電極₉となる導体層や圧電膜₈が必要以上にエッチングされてしまい、所定形状のパターンが得られなくなり電気的な特性を劣化させるためである。

[000] ドライエッチングは、よく知られた微細加工方法であり、各種半導体装置の製造に多く用いられている。こうしたドライエッチングは本発明にかかる角速度センサの振動子1を製造するのに好適である。特に、厚みの構い導体層を精度良くエッチングするのに適している。

[000] なお、この出願の発明に関連する先行技術情報は、例えば、日本特許公開、特開2006-257549号公報に紹介されている。

[001] さて、図1を参照すると、従来の角速度センサに用いられる振動子1は、ドライブ電極部₄、モニタ電極部₆およびセンシング電極部₅を備える。また、角速度センサを構成する各電極部を形成するために必要なエッチングの厚みは、半導体をエッチングするときのそれよりも厚くするのが一般的である。そのため、図10に示すように、エッチングした際のエッチング屑皿₁₁、たとえば下部電極₇に相当する導体層の屑が各々のエッチング面1₂に付着するとレブ不具合を克服しなければならない。

[001] 図10において電界13(矢印で表示)が印加される実使用状態においては、上部電極₉と下部電極₇との間でエッチング屑皿₁₁を介して電氣的に短絡するレブ不具合を克服しなければならない。

発明の開示

[001] 本発明は上記問題点を克服するものであって、ドライブ電極部₄、モニタ電極部およびセンシング電極部を形成する上部電極と下部電極との間での、たとえば下部電極に相当する導体層などのエッチング屑に起因する不所望な電氣的短絡現象を防止し、電氣的性能の信頼性および製品寿命を向上させることができる角速度センサおよびその製造方法を提供することを目的としている。

[001] 本発明の角速度センサにおいて、ドライブ電極部およびモニタ電極部およびセンシング電極部は、基板に形成した下部電極と、下部電極に形成した圧電材料からなる圧電膜と、圧電膜に形成した上部電極とを有する。上部電極の端部を圧電膜の端部

よりも内側に設け、圧電膜の端部周辺が上部電極の端部から露出するように構成する。下部電極、圧電膜および上部電極は通常、長手部と短手部を備えた比較的細長い形状を成す。したがって、それらの長手部は下部電極、圧電膜および上部電極の長さに相当し、短手部はそれらの幅に相当する。また、本発明の特徴とする上部電極の端部を露出させるれづ技術的思想は、上部電極の幅を圧電膜のそれよりも小さくすることに相当する。また、上部電極の端部を露出させるれづことは圧電膜の端部周辺に上部電極の非形成部を設けるとれづことである。

[0014] 上記構成により、上部電極、圧電膜および下部電極を形成するためのエッチング時に、仮にエッチング屑が各々のエッチング面に付着したとしても、上部電極の両端面から露出させた圧電膜に、エッチング屑が付着することを防止することができる。こうした改善に至った背景には、ドライエッチングは、上部電極から下部電極に向かって行われることに着目したことにある。

[0015] また、本発明の角速度センサの実使用状態において、上部電極と下部電極とのエッチング屑に起因する電氣的な短絡現象を防止することができるので、角速度センサの電氣的および品質上での信頼性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] 図1は本発明の一実施の形態にかかる角速度センサに用いる振動子の平面図である。

[図2] 図2は同角速度センサに用いる振動子のアーム部のA-A断面図である。

[図3] 図3は同角速度センサの一部透視斜視図である。

[図4A] 図4Aは同角速度センサに用いる振動子の第1の製造工程を示す図である。

[図4B] 図4Bは同角速度センサに用いる振動子の第2の製造工程を示す図である。

[図4C] 図4Cは同角速度センサに用いる振動子の第3の製造工程を示す図である。

[図4D] 図4Dは同角速度センサに用いる振動子の第4の製造工程を示す図である。

[図4E] 図4Eは同角速度センサに用いる振動子の第5の製造工程を示す図である。

[図4F] 図4Fは同角速度センサに用いる振動子の第6の製造工程を示す図である。

[図4G] 図4Gは同角速度センサに用いる振動子の第7の製造工程を示す図である。

[図5] 図5は本発明にかかる図4Gに示した円内部Pの拡大断面図である。

[図6] 図6は圧電膜の端部を上部電極の端部から露出させないときの電界の印加状態を示しており、図4Gに示した円内部Pの拡大断面図である。

[図7] 図7は本発明および従来の角速度センサの時間変化に対する感度変化率の特性を示す特性図である。

[図8] 図8は従来の角速度センサに用いる振動子の平面図である。

[図9] 図9は図8に示した従来の同角速度センサに用いる振動子のアーム部のB-B断面図である。

[図10] 図10は従来の図9に示す円内部Qの拡大断面図である。

符号の説明

- [0017] 21 振動子
 22 電子回路
 23 ケース
 24 軸部
 25 アーム部
 26 ドライブ電極部
 27 センシング電極部
 28 モニタ電極部
 29 下部電極
 30 圧電膜
 30T 圧電膜の端部
 31 上部電極
 31T 上部電極の端部
 32 露出部(アーム部電極の非形成部)
 33 基板
 35, 35a, 35b レジストパターン膜
 36 エッチング層
 37 エッチング面
 38 劣化部

39 電界

40 本発明特性

41 従来特性

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 本発明の一実施の形態にかかる角速度センサについて図面を参照しながら説明する。
- [0019] 図1は角速度センサに用いる振動子の平面図、図2は同アーム部のA-A断面図、図3は同角速度センサの一部透視斜視図、図4A～図4Gは同角速度センサに用いる振動子の製造工程図、図5は図4Gに示した円内部Pの拡大断面図である。
- [0020] 図1から図3において、本発明の一実施の形態にかかる角速度センサは、角速度検出用の振動子21と、この振動子21に接続された電子回路22と、振動子21および電子回路22とを収納するケース23とを備えている。
- [0021] 振動子21は、軸部24に一对のアーム部25を有し、その形状は音叉形に加工されている。アーム部25にドライブ電極部26とセンシング電極部27とを設け、軸部24に近接したアーム部25から軸部24までにモニタ電極部28を設ける。
- [0022] ドライブ電極部26は、振動子21を駆動させる駆動信号を入力する電極である。モニタ電極部28は、振動子21の駆動状態を検知して検知信号を出力する電極である。センシング電極部27は、振動子21に与えられた角速度に基づいて発生する角速度信号を出力する電極である。
- [0023] ドライブ電極部26、センシング電極部27およびモニタ電極部28は、音叉形の基板33に形成した下部電極29と、下部電極29上に形成した圧電材料からなる圧電膜30と、圧電膜30上に形成した上部電極31とを有する。特に、本発明の特徴は、圧電膜30の幅W30よりも上部電極31の幅W31を小さくすることにある。すなわち、図2に示すように、上部電極31の端部31Tと圧電膜30の端部30Tをほぼ同一線上になるように形成するのではなく、上部電極31の端部31Tを圧電膜30の端部30Tよりも内側に設けることができる。換言すれば、圧電膜30の端部30Tの周辺に上部電極31を設けない、いわゆる圧電膜の露出部（ \overline{A} 部電極の非形成部）を設けることによって圧電膜30の端部30Tが上部電極31の端部31Tから所定の距離にこでは符号L

で示す)をもって露出する露出部32を形成することである。

- [0024] 図4A～図4Gは振動子21を有する角速度センサの製造工程を示す。本発明にかかる角速度センサを製造するにあたっては、まず、第1の製造工程を図4Aに示すように、シリコン基板33の一主面33a上に、後述の図4Gに示す下部電極29となる導体層29aを形成する。さらに導体層29a上にPZTの圧電膜30を形成し、圧電膜30に上部電極31となる導体層31aを形成する。
- [0025] 次に第2の製造工程を図4Bに示すように、上部電極31となる導体層31aの上に、フォトリソグラフィー工法により、所定形状のレジストパターン膜35を形成する。
- [0026] 次に第3の製造工程を図4Cに示すように、上部電極31となる導体層31aであってレジスト膜35が形成された領域を除いてドライエッチングを施し、所定形状の導体層31bを形成する。
- [0027] 次に第4の製造工程を図4Dに示すように、所定形状に加工された上部電極31となる導体層31bを被覆するように、フォトリソグラフィー工法を用いて、レジスト膜を形成した後、所定形状のレジストパターン膜35aを形成する。
- [0028] 次に第5の製造工程を図4Eに示すように、圧電膜30および下部電極29となる導体層29aをドライエッチングによって所定形状に加工する。これにより、図4Eを正視して中央部の導体層29a、圧電膜30がエッチングで除去される。すなわち、シリコン基板33の中央部の一主面33aが露出し、その中央部を除いた一主面33aの上には下部電極29、圧電膜30および上部電極31が残存して形成されることになる。
- [0029] 次に第6の製造工程を図4Fに示すように、所定形状に加工された上部電極31、圧電膜30および下部電極29を被覆するように、フォトリソグラフィー工法を用いて、シリコン基板33の一主面33a上にレジスト膜を形成し、その後エッチングを施して、所定形状のレジストパターン膜35bを形成する。すなわち、後工程のエッチング工程によってシリコン基板33が分割されるほぼ中央部を除いた領域にレジストパターン膜35bを形成することにほかならない。
- [0030] 次に第7の製造工程を図4Gに示すように、シリコン基板33をドライエッチングにより音叉形に加工する。これにより、シリコン基板33はシリコン基板33Lと33Rの2つに分割される。また、駆動信号を入力するドライブ電極部26と、振動子21に与えられた角

速度に基づいて発生した角速度信号を出力するセンシング電極部27と、振動子21の駆動状態を検知して検知信号を出力するモニタ電極部28とを設けた振動子21(図1参照)が製造されることになる。

- [0031] 最後に、図3に示すように、振動子21を電子回路22と接続し、ケース23に収納して角速度センサを製造する。
- [0032] このように製造された振動子21(図1参照)は、その全長が約3〜6mm、幅は約0.4〜0.7mm、厚みは0.1〜0.3mm、上部電極31の厚みは0.1〜0.4 μ m、圧電膜30の厚みは2〜4 μ m、下部電極29の厚みは0.1〜0.4 μ m程度となって、小型化を図ることができる。
- [0033] 図5は図4Gに示した円内部Pの拡大図である。図5に示すように、圧電膜30の幅W30に比べて上部電極31の幅W31を小さくして、上部電極31の両端面に露出部32の露出幅がLとなるように圧電膜30の両端部(30T)が上部電極31の端部31Tから露出するようにしている。すなわち、圧電膜30の端部周辺に上部電極31を形成しない、いわゆる上部電極の非形成部を設けることにほかならない。こうした構成によって、仮にエッチングした際のエッチング屑36が各々のエッチング面37に付着したとしても、ドライエッチングは、上部電極31から下部電極29に向かって行われるため、エッチング屑36がエッチング面37に付着することを防止することができる。なお、圧電膜30の露出部32の露出幅L(いわゆる電極非形成部の幅に相当する)は、エッチング屑36がエッチング面37に付着しても、電氣的に短絡しない程度に設定しておくといよい。
- [0034] こうして製造された角速度センサは実使用状態において、上部電極31と下部電極29とのエッチング屑36に起因する電氣的な短絡を防止することができるので、信頼性を向上することができる。
- [0035] 図6は上部電極31の幅W31と圧電膜30の幅W30をほぼ同じ大きさに設定した状態を比較例として示す。このような状態においては、特に、プラズマ等を用いたドライエッチングを採用すると、エッチング面37の近傍にかかる圧電膜30を劣化させ、時間の経過とともに劣化が進行した劣化部38を生じさせるといづ不具合が生じる。すなわち、圧電膜30の幅W30に比べて上部電極31の幅W31を小さくせずに、上部電

極31の両端面の露出部32を設けずに圧電膜30を露出させない構成とすると、エッチング面37の近傍に生じた劣化部38にも、電界39が矢印の向きに印加されてしまい、振動子21の特性を劣化させることになる。

- [0036] これに対して本発明においては、図5に示すように、上部電極31の両端面に露出部32（いわゆる上部電極の非形成部）を設け、圧電膜30の端部30Tを上部電極31の端部31Tから露出させているので、上部電極31と下部電極29との間で実質的に機能する圧電膜30の幅W30は上部電極31の幅W31とほぼ同一とみることができる。また、ドライエッチングされたエッチング面37の近傍部分は電界39が矢印の向きに印加されることがないので、ドライエッチングに起因した圧電膜30の特性劣化を未然に防止することができる。
- [0037] なお、露出部32の露出幅Lは、電界39がほとんど印加されない程度の距離をとって設定すればよい。または、圧電膜30に、あらかじめ劣化部38が形成されるれづ前提に立って所定の露出幅の大きさに設定すればよい。
- [0038] こうして製造された本発明の角速度センサは、圧電膜30のエッチング面37の近傍部分に、ドライエッチングに起因した劣化部38が仮に存在したとしても、上部電極31と下部電極29との間に印加される電界39は、実質的には、劣化部38にほとんど印加されることがない。
- [0039] 図7は電界の印加時間に対する感度変化率の経時変化を示す。本発明特性40は、時間が経過しても感度変化率はほとんど変化しないことを知見した。一方、従来の構成、すなわち、上部電極31の両端面に露出部32を設けない構成、すなわち圧電膜30を上部電極31の端部31Tから露出させずに、上部電極31の幅W31と圧電膜30の幅W30とを略同一に設定すると、従来特性41は、時間の経過とともに感度変化率が劣化するれづことを知見した。
- [0040] こうした構成の角速度センサは、上部電極31および圧電膜30および下部電極29が、ドライエッチングにより所定形状に形成しているので、これらの電極や膜を精度良く加工することができ、振動子21の小型化が実現できる。合わせて、電極部の信頼性を損なうことがないので、製品寿命を長くすることができる。
- [0041] また、発明者は本角速度センサを車両用のような高温な環境下で用いる場合は、

露出部32の露出幅Lは圧電膜30の厚みを t とすると(数1)を満たすように設定するのが好ましいことを知見した。

[0042] $L \equiv 0.3t$ (数1)

ここで、圧電膜30の厚み t をたとえば $3\mu\text{m}$ とすると圧電膜30の露出幅Lは $0.9\mu\text{m}$ 以上が好ましい。

[0043] なお、露出幅Lを(数1)に示した範囲から逸脱させた、たとえば、 $0.1t \equiv L \equiv 0.2t$ に設定したとしても、本発明の効果を発揮することはできる。なぜならば、仮にエッチング屑36が生じて、圧電膜30の端部30Tと上部電極31の端部31Tとの間には依然として露出幅Lが $0.3 \sim 0.6\mu\text{m}$ 程度存在し、この露出幅Lによって、エッチング屑36で生じる下部電極29と上部電極31との電気的な短絡を抑止することができるからである。しかし、大きなエッチング屑36が生じ、その大きさがたとえば、 $0.2t$ を超えると、電気的短絡現象が生じる頻度が増加するために好ましくない。こうしたことに鑑み、本発明の効果を確実に発揮させるためにも露出幅Lは $0.3t$ 以上に設定するのが好ましい。

[0044] 以上説明したように、下部電極29と上部電極31との電気的な短絡を防止するためには、圧電膜30の露出幅Lは $0.3t$ 以上が好ましい。最も好ましい形態は露出幅Lを増加させたときに、上部電極の幅 W_{31} は減少させないことである。なぜならば、上部電極31の幅 W_{31} を小さくすると、駆動効率の低下および検出効率の低下、すなわち検出感度の低下につながるからである。しかし、角速度センサの全体的な特性からみると、露出幅Lだけを大きくするには限界が伴う。なぜならば、角速度センサの小型化、高感度化を達成するためには露出幅Lはあまり大きく取れないからである。

[0045] いろいろ実験を重ねた結果、露出幅 L は(数2)を満たすように設定するのが、より好ましいことを知見した。

[0046] $0.5t \equiv L \equiv 2t$ (数2)

したがって、圧電膜30の厚み t をたとえば $3\mu\text{m}$ に選んだとすれば、圧電膜30の露出部32の露出幅Lは $1.5\mu\text{m}$ 以上であって $6\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

[0047] また、基板33の主材料はシリコンとし、圧電材料はPZTを採用したので、振動子21の駆動や、振動子21の駆動状態の検知や、振動子21に与えられた角速度に起因し

て発生する角速度信号の出力を精度良く行え、振動子21の特性を向上することができる。

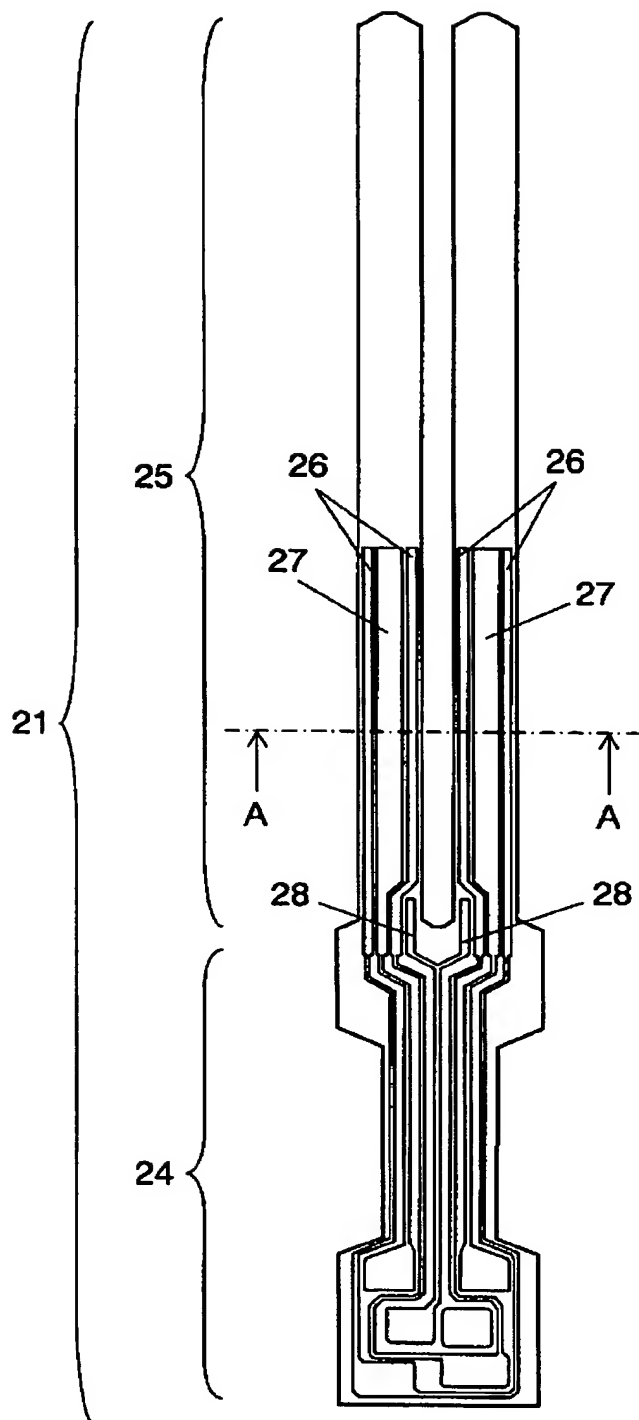
産業上の利用可能性

[0048] 本発明にかかる角速度センサおよびその製造方法は、上部電極と下部電極とのエッチング屑に起因する不所望な電氣的短絡を防止することができるので、各種電子機器に利用でき、その産業上の利用価値は高い。

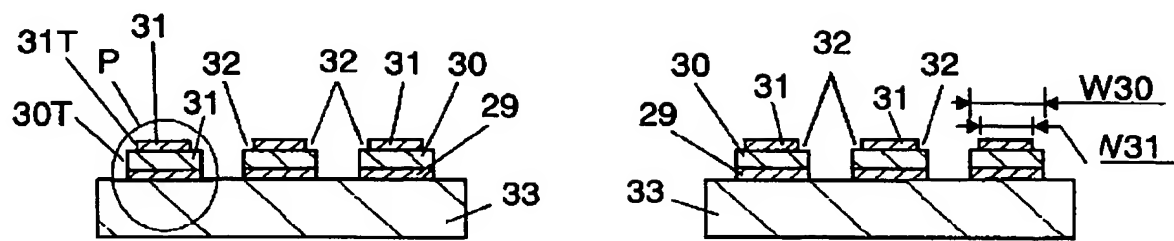
請求の範囲

- [1] 角速度検出用の振動子を備え、前記振動子には、前記振動子を駆動させる駆動信号を入力するドライブ電極部と、前記振動子の駆動状態を検知して検知信号を出力するモニタ電極部と、前記振動子に与えられた角速度に基づき発生する角速度信号を出力するセンシング電極部とを設け、前記ドライブ電極部および前記モニタ電極部および前記センシング電極部は、基板に形成した下部電極と、前記下部電極に形成した圧電材料からなる圧電膜と、前記圧電膜上に形成した上部電極とを有し、前記上部電極の端部を前記圧電膜の端部の内側に設けて前記圧電膜の端部を前記上部電極の端部から露出させた角速度センサ。
- [2] 前記圧電膜の端部から前記上部電極の端部までの前記圧電膜の露出幅 L は前記圧電膜の厚みを t とすると、 $L \equiv 0.3t$ に設定する請求項1に記載の角速度センサ。
- [3] 前記振動子は、軸部に一对のアーム部を有する音叉形であって、前記アーム部に前記ドライブ電極部と前記センシング電極部とを設け、前記軸部に近接した前記アーム部に前記モニタ電極部を設ける請求項1に記載の角速度センサ。
- [4] 前記上部電極および前記圧電膜および前記下部電極をドライエッチングによって所定形状に形成する請求項1に記載の角速度センサ。
- [5] 前記基板の主材料はシリコンとし、前記圧電材料はPZTとする請求項1に記載の角速度センサ。
- [6] 角速度検出用の振動子を備え、前記振動子を駆動させる駆動信号を入力するドライブ電極部と、前記振動子の駆動状態を検知して検知信号を出力するモニタ電極部と、前記振動子に与えられた角速度に基づき発生した角速度信号を出力するセンシング電極部とを前記振動子に設けた角速度センサを製造する方法であって、前記ドライブ電極部および前記モニタ電極部および前記センシング電極部を形成する工程は、基板に下部電極を形成する工程と、前記下部電極に圧電材料からなる圧電膜を形成する工程と、前記圧電膜に上部電極を形成する工程とを備え、前記上部電極の端部を前記圧電膜の端部よりも内側に設けて、前記圧電膜の端部を前記上部電極の端部から露出させるように、前記上部電極および前記圧電膜および前記下部電極をドライエッチングにより所定形状に形成する角速度センサの製造方法。

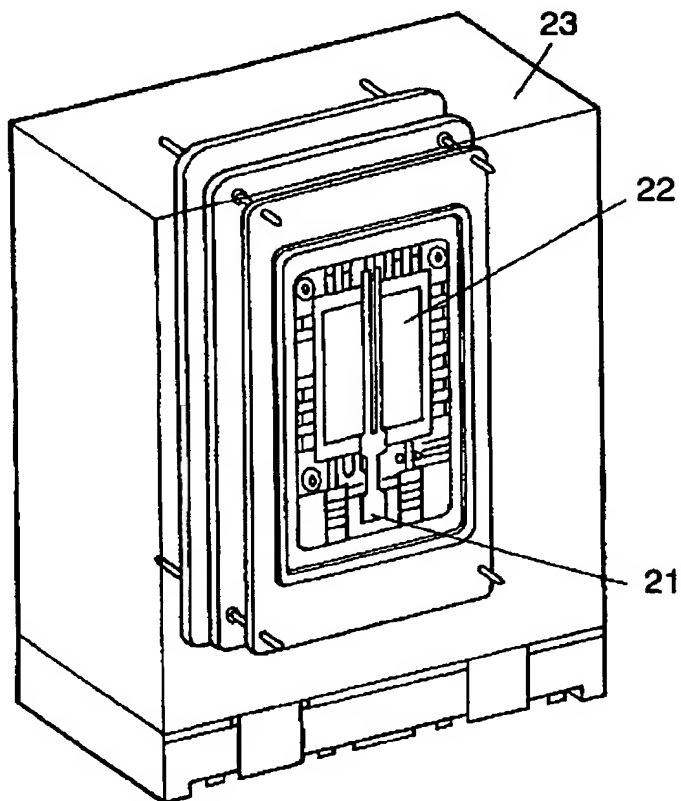
[図1]



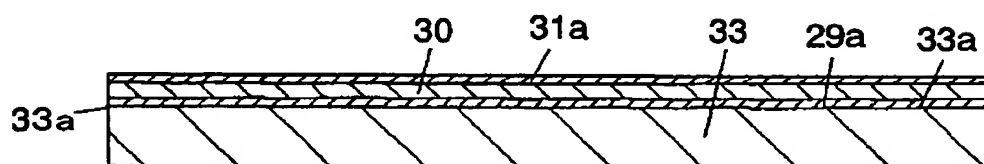
[図2]



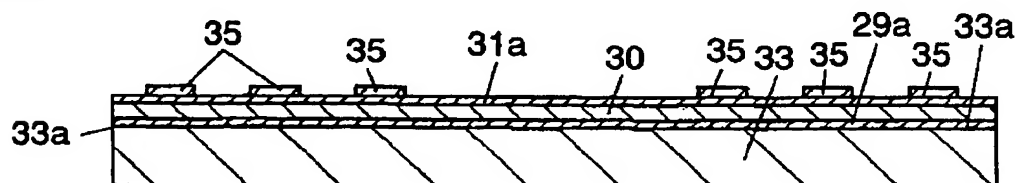
[図3]



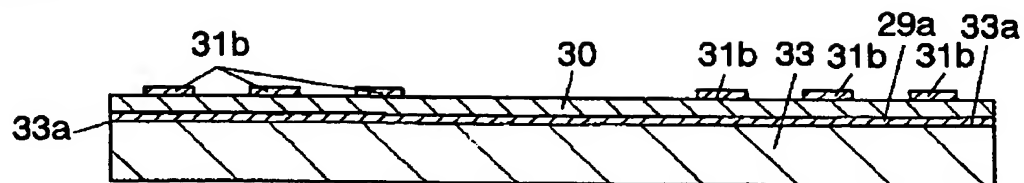
[図4A]



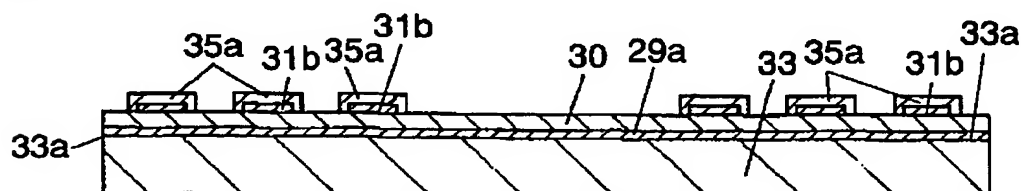
[図4B]



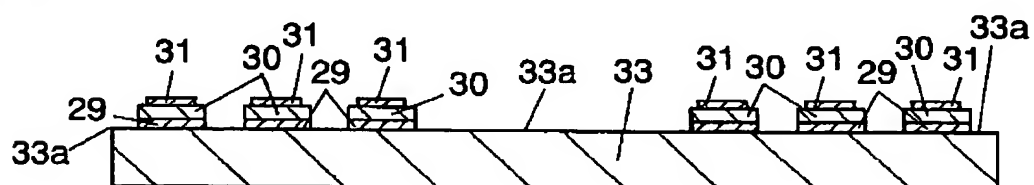
[図4C]



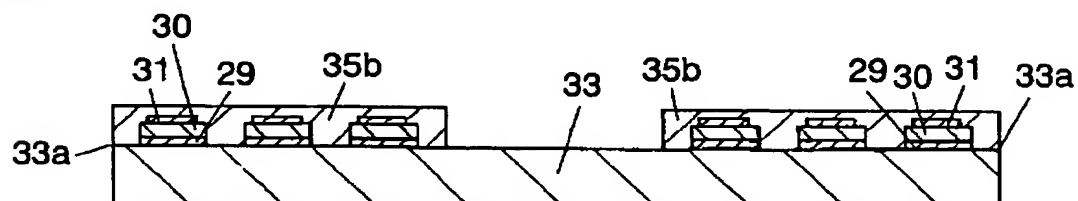
[図4D]



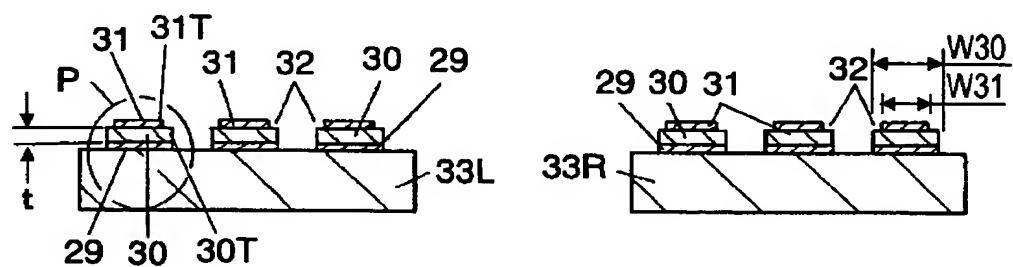
[図4E]



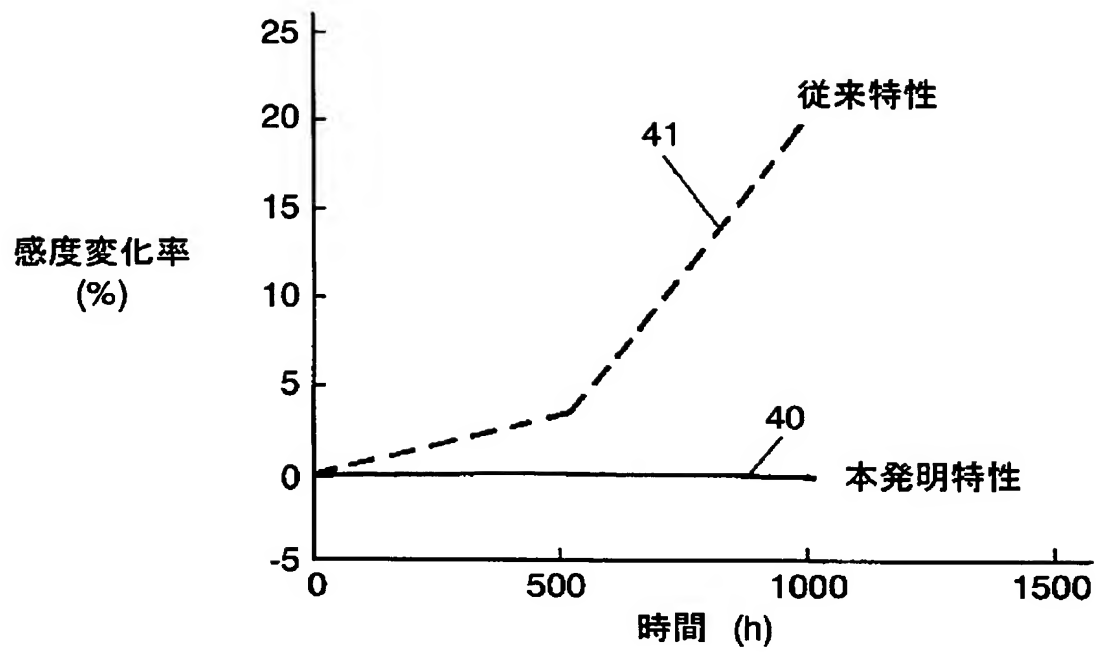
[図4F]



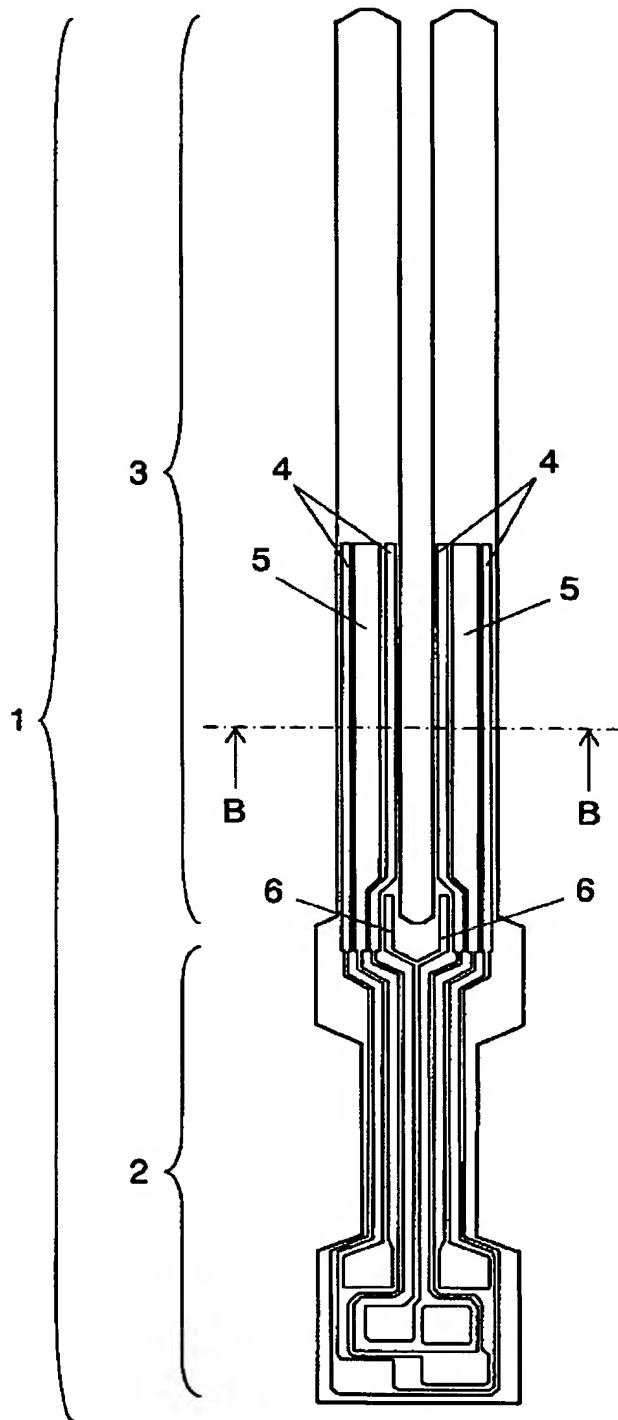
[図4G]



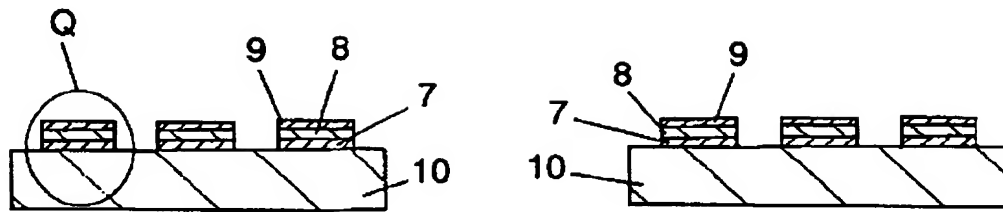
[図7]



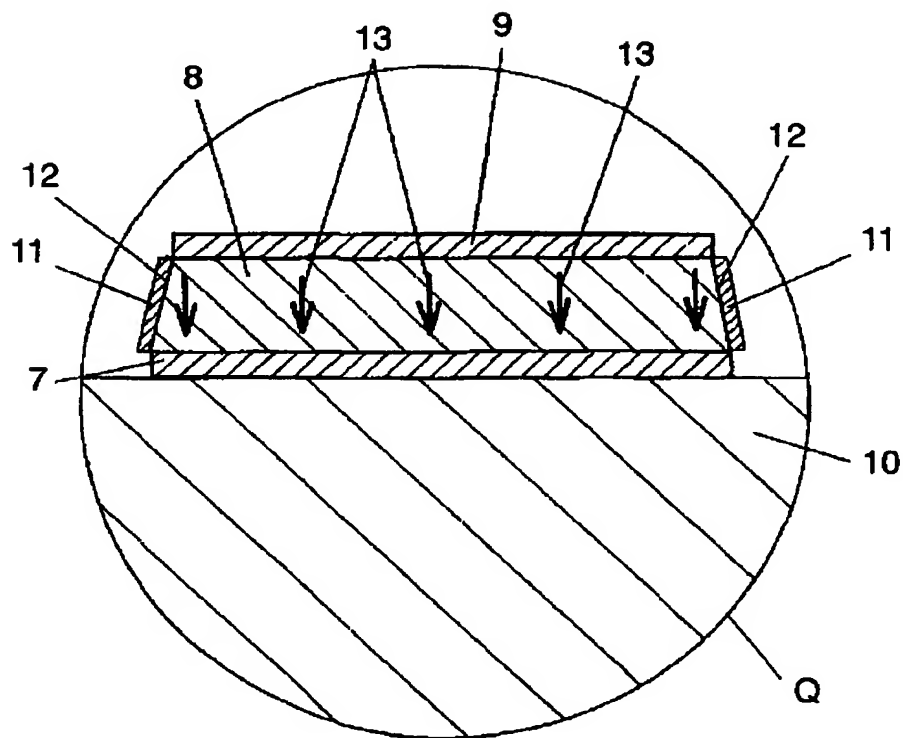
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. 7 G01C19/56, G01P9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 7 G01C19/56, G01P9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic database consulted during the international search (name of database and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-47971 A (Nippon Soken, Inc.), 20 February, 1998 (20.02.98), Full text; all drawings & US 6119518 A1 Full text; all drawings	1-6
Y	JP 2004 -61486 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 26 February, 2004 (26.02.04), Par. No. [0059]; Fig. 6 & US 2004/007065 A1 Par. No. [0088]; Fig. 6 & EP 1369666 A2 Par. No. [0060]; Fig. 6	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 July, 2005 (27.07.05)

Date of mailing of the international search report
09 August, 2005 (09.08.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/011517

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G01C19/56, G01P9/04

B. 調査を行った分野

査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G01C19/56, G01P9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922 - 1996年
日本国公開実用新案公報	1971 - 2005年
日本国実用新案登録公報	1996 - 2005年
日本国登録実用新案公報	1994 - 2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー ^ホ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-47971 A (M 株式会社 日本自動車部品総合研究所) 1998.02.20, 全文全図 & US 6119518 A1, 全文全図	1-6
Y	JP 2004-61486 A (株式会社村田製作所) 2004.02.26, 段落 [0059], 第6図 母 US 2004/007065 A1, 段落 [0088], 第6図 & EP 1369666 A2, 段落 [0060], 第6図	1-6

r C欄の続きにも文献が列挙されている。

r パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

IAJ 特に関連のある文献でなく、一般的技術水準を示すもの

IEJ 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

ILJ 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

roJ 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

IPJ 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の役に公表された文献

ITJ 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

IXJ 特に関連のある文献であって、当議文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

IYJ 特に関連のある文献であって、当議文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

I&J 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.07.2005

国際調査報告の発送日

09.8.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡田 卓弥

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

2S

3405